

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-227078
(43)Date of publication of application : 03.09.1996

(51)Int.Cl. G02F 1/1339

G02F 1/1333

(21)Application number : 07-032255

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.1995

(72)Inventor : ONO HIROKI
ADACHI KOHEI
SHIROKURA HIROFUMI

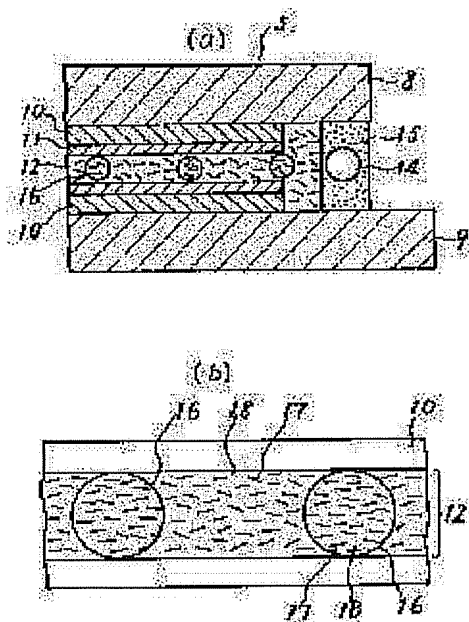
(54) SPACER AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to obtain high-image quality without light escape or generation of black spots by forming spacers of a liquid crystal dispersed high-polymer material formed by dispersing liquid crystals into a resin.

CONSTITUTION: Transparent electrode materials are deposited on the inside surface of an upper substrate 8 and a lower substrate 9 and are patterned after prescribed patterns to form transparent pixel electrodes 10. Oriented films 11 of a polyimide resin are applied on the inside surface thereof and are cured. Further, a sealing material 15 mixed with the spacers 14 for sealing is applied to the periphery on the upper substrate 8 side on prescribed patterns by screen printing or by a dispenser. The spacers 16 of spherical particulates consisting of the liquid crystal dispersed high-polymer material formed by dispersing liquid crystals 17 into a resin 18 are uniformly dispersed on the lower substrate 9 side. The upper and lower substrates 8, 9 are thereafter stuck to each other and the sealing material 15 is cured. The liquid crystal dispersed high-polymer material which is the same material as the spacers 16 for regulating the thickness of the liquid crystal dispersed high-polymer layer 12 and is uncured is injected between the upper and lower substrates 8 and 9 and is

cured, by which the liquid crystal dispersed high-polymer 12 is formed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-227078

(43)公開日 平成8年(1996)9月3日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 F	1/1339	5 0 0	G 0 2 F	1/1339
	1/1333			5 0 0
				1/1333

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

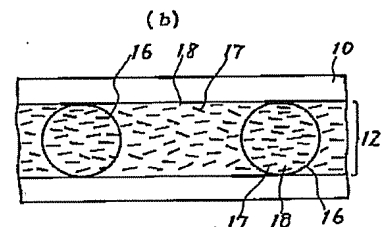
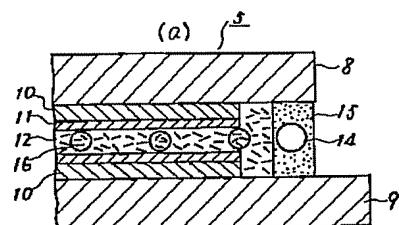
(21)出願番号	特願平7-32255	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成7年(1995)2月21日	(71)出願人	000000044 旭硝子株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目1番2号
		(72)発明者	大野 博樹 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株 式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(72)発明者	安達 光平 熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株 式会社アドバンスト・ディスプレイ内
		(74)代理人	弁理士 高田 守 (外4名) 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スペーサ及びそれを用いた液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 上下基板間に挟持する液晶分散高分子層の厚さを規制するためのスペーサによる光抜け及び黒点を防止することができるスペーサ及びそれを用いた液晶表示装置を提供することを目的とする。

【構成】 透明電極9および配向膜10を順次形成した上基板7および下基板8の間に挟持された液晶分散高分子層12の厚さを規制するためのスペーサ14を、液晶16を分散した樹脂17からなる液晶分散高分子材料で構成する。



5:液晶パネル	14:シール用スペーサ
8:上基板	15:シール材
9:下基板	16:スペーサ
10:透明電極	17:液晶(液晶分子)
11:配向膜	18:樹脂
12:液晶分散高分子層	

【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明電極を形成した上基板および下基板、この上基板と下基板との間に挟持された、液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなる液晶分散高分子層およびこの液晶分散高分子層の厚さを規制するスペーサを有する液晶パネルを備えた液晶表示装置であって、上記スペーサが液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 スペーサと液晶分散高分子層が同一の液晶分散高分子材料からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 スペーサと液晶分散高分子層が異なる液晶分散高分子材料からなることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 スペーサは、球状微粒子状であることを特徴とする請求項1、2または3のいずれかに記載の液晶表示装置。

【請求項5】 透明電極を形成した上基板と下基板との間に挟持され、液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなる液晶分散高分子層の厚さを規制するスペーサであって、このスペーサが、液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなることを特徴とするスペーサ。

【請求項6】 スペーサと液晶分散高分子層が同一の液晶分散高分子材料からなることを特徴とする請求項5記載のスペーサ。

【請求項7】 スペーサと液晶分散高分子層が異なる液晶分散高分子材料からなることを特徴とする請求項5記載のスペーサ。

【請求項8】 球状微粒子状であることを特徴とする請求項5、6または7のいずれかに記載のスペーサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、高画像品質の液晶表示装置を提供するもので、前記装置に使用する液晶パネルの上下基板の間隙を規制するためのスペーサ及びそれを用いた液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図3は、一般的な投写型液晶表示装置の構成を示す構成図である。図において、1は投写型液晶表示装置全体、2は光源、3はコリメータレンズ、4および41はダイクロイックミラー、5は赤色R、緑色Gおよび青色Bそれぞれに対応して設けられた液晶パネル、6は投影レンズ、7はスクリーンである。

【0003】上記構成において、コリメータレンズ3によって平行にされた光源2の光は、ダイクロイックミラー4によって赤色R、緑色Gおよび青色Bに分光され、それぞれ液晶パネル5に入射される。各液晶パネル5を透過した光はダイクロイックミラー41によって集光され、投影レンズ6からスクリーン7に投写される。

【0004】図4は、図3に示した投写型液晶表示装置中の液晶パネル5の構成を示す断面図である。図において、8はガラスなど透明な絶縁材料からなる上基板、9はガラスなど透明な絶縁材料からなる下基板、10はITO（インジウム・錫酸化物）などからなる透明電極、11はポリイミド樹脂などからなる配向膜、12は液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子層、13は透明スペーサ、14は上基板8と下基板9との間の周辺部を封止するシール用スペーサ、15はシール材である。透明スペーサ13は、数 μm の大きさで液晶分散高分子層12の厚さを規制するためのもので、透明樹脂製の球状微粒子あるいはガラス製の棒状微粒子が使用される。

【0005】図4において、上下基板8、9の透明電極10間に電圧を印加すると、液晶分散高分子層12の液晶分子が電界に揃って配向するため光が透過して透明状態（明状態）になる。一方、電圧無印加の場合は液晶分散高分子層12の液晶分子がランダムに配列するため光を散乱し、白濁状態（暗状態）になる。

【0006】液晶分散高分子層12を使用した液晶パネル5は、電圧無印加の暗状態において光が完全に散乱され、スクリーン上の輝度が最小になるようにすることが重要である。しかし、図4に示した透明樹脂あるいはガラスなどからなる透明スペーサ13を使用した液晶パネル5において、図5に示すように、電圧無印加時に透明スペーサ13部に光抜けが発生するという問題がある。

【0007】上記問題を回避するために、特開昭62-38427号公報ではスペーサを不透明微粒子とすることが提案されている。また、特開平1-233423号公報では遮光性無機材料とし、特開平5-241166号公報では着色あるいは白濁させることが提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記提案による方法では完全に遮光することが困難で若干の光が透過して光抜けとなったり、電圧印加時の明状態において黒点となり、画像品質低下の大きな原因となっていた。

【0009】特に、図3に示したような投写型液晶表示装置において、画像とともに光抜けや黒点が拡大されるため、画像品質の低下が極めて大きいものであった。

【0010】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、スペーサによる光抜けあるいは黒点の発生がない高画像品質が得られるスペーサ及びそれを用いた液晶表示装置を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、透明電極を形成した上基板および下基板、この上基板と下基板との間に挟持された液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなる液晶分散高分子層およびこの液晶分散高分子層の厚さを規制するスペーサを有する液晶パネルを備えた液晶表示装置であって、上記スペーサ

が液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなる液晶表示装置である。

【0012】請求項2に係る発明は、請求項1記載の液晶表示装置において、スペーサと液晶分散高分子層が同一の液晶分散高分子材料からなるものである。

【0013】請求項3に係る発明は、請求項1記載の液晶表示装置において、スペーサと液晶分散高分子層が異なる液晶分散高分子材料からなるものである。

【0014】請求項4に係る発明は、請求項1、2または3のいずれかに記載の液晶表示装置において、スペーサは、球状微粒子状であるものである。

【0015】請求項5に係る発明は、透明電極を形成した上基板と下基板との間に挟持され、液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなる液晶分散高分子層の厚さを規制するスペーサであって、このスペーサが、液晶を樹脂中に分散させた液晶分散高分子材料からなるスペーサである。

【0016】請求項6に係る発明は、請求項5記載のスペーサにおいて、スペーサと液晶分散高分子層が同一の液晶分散高分子材料からなるものである。

【0017】請求項7に係る発明は、請求項5記載のスペーサにおいて、スペーサと液晶分散高分子層が異なる液晶分散高分子材料からなるものである。

【0018】請求項8に係る発明は、請求項5、6または7のいずれかに記載のスペーサにおいて、球状微粒子状であるものである。

【0019】

【作用】請求項1および5に係る発明によれば、上下基板の透明電極間に電圧を印加すると、液晶分散高分子層の液晶が電界に揃って配向するため光が透過して透明状態（明状態）になるとともに、スペーサの液晶も電界に揃って配向するため光が透過して明状態になるので黒点が発生することがなく輝度も向上し、一方、電圧無印加の場合は液晶分散高分子層の液晶がランダムに配列するため光を散乱し白濁状態（暗状態）になるとともに、スペーサの液晶もランダムに配列するため光を散乱し暗状態になるので光抜けがなくなりスクリーン上の輝度を小さくすることができる。

【0020】請求項2および6に係る発明によれば、スペーサと液晶分散高分子層の駆動時間、立上り時間、立下り時間、コントラストなどの特性が同じになるので、画像のむらがない高画像品質が得られる。

【0021】請求項3および7に係る発明によれば、スペーサと液晶分散高分子層の異なる液晶分散高分子材料に、駆動時間、立上り時間、立下り時間、コントラストなどの特性がほぼ同じになるものを選択することによって、画像のむらがない高画像品質が得られる。

【0022】請求項4および8に係る発明によれば、スペーサを球状微粒子状としたので、上下基板とスペーサとの界面を小さくして隙間の発生を少なくすることがで

きる。

【0023】

【実施例】以下に、図面を参照しながら具体的な実施例を説明する。

実施例1. 図1は、本発明になる投写型液晶表示装置に使用される液晶パネルの一実施例を示す断面図である。図において、8はガラスなど透明な絶縁材料からなる上基板、9はガラスなど透明な絶縁材料からなる下基板、10はITO（インジウム・錫酸化物）などからなる透明電極、11はポリイミド樹脂などからなる配向膜、12は液晶分散高分子層、14はシール用スペーサ、15は上基板7と下基板8との間の周辺部を封止するシール材、16は樹脂18に液晶17を分散したスペーサである。スペーサ16は、液晶分散高分子層12の厚さを規制するためのもので、液晶分散高分子層12と同じ材料を硬化して数 μm の大きさにした球状微粒子状のものである。なお、図1は概略的に示すもので、薄膜トランジスタなどは省略して示してある。

【0024】スペーサ16および液晶分散高分子層12は、例えば、紫外線照射硬化型または加熱硬化型のアクリル系またはエポキシ系樹脂などの未硬化樹脂と液晶材料とを混合したものを硬化することによって液晶と樹脂とを相分離して液晶17を樹脂18中に分散させてなる液晶分散高分子材料である。

【0025】次に、上記液晶パネルの製造方法について説明する。まず、上基板8および下基板9の内面にITOなどの透明電極材料をスパッタリング法あるいはCVD法で数百オングストロームから数 μm 堆積させ、所定のパターンにパターニングして透明電極10を形成し、この内面にフレキソ印刷などによりポリイミド樹脂の配向膜11を塗布し、硬化させる。さらに、上基板7側周辺にシール用スペーサ14を混入したシール材15を所定のパターンにスクリーン印刷あるいはディスペンサーにより塗布する。また、下基板9側には、液晶分散高分子材料からなり5 μm の直径を有する球状微粒子のスペーサ16を10～50個/ mm^2 、均一に分散させる。この後、上下基板8、9を貼り合わせてシール材15を硬化させ、スペーサ16と同一の液晶分散高分子材料で未硬化のものを上下基板8、9間に注入し、硬化させて液晶分散高分子層12を形成する。なお、配向膜はなくてもよい。また、シール材15およびスペーサ16は上下基板7、9のいずれに形成してもよい。

【0026】スペーサ16と液晶分散高分子層12に同一の液晶分散高分子材料を使用するのは、駆動時間、立上り時間、立下り時間、コントラストなどの特性が同じになるようにしたものである。

【0027】図2(a)および(b)は動作を説明する断面図である。図2(b)に示すように、透明電極10間に電圧を印加すると、液晶分散高分子層12の液晶（液晶分子）17が電界に揃って配向するため光が透過

5

して透明状態（明状態）になるとともに、スペーサ 16 の液晶分子 17 も電界に揃って配向するため光が透過して明状態になるので黒点が発生することがなく輝度も向上する。一方、図 2（a）に示すように、電圧無印加の場合は液晶分散高分子層 12 の液晶分子 17 がランダムに配列するため光を散乱し白濁状態（暗状態）になるとともに、スペーサ 16 の液晶（液晶分子）17 もランダムに配列するため光を散乱し暗状態になり、光抜けがなくなるのでスクリーン上の輝度を小さくすることができる。

【0028】上記のように明状態において輝度が向上し、暗状態において輝度を小さくすることができるので、コントラストがよくなり高画像品質が得られる。

【0029】また、スペーサ 16 を球状微粒子状としたので、上下基板 8、9 とスペーサ 16 との界面を小さくして隙間の発生を少なくすることができる。

【0030】実施例 2。実施例 1 において、スペーサ 16 と液晶分散高分子層 12 に同一の液晶分散高分子材料を使用し、駆動時間、立上り応答時間、立下り応答時間、コントラストなどの特性が同じになるようにした。

【0031】上記のように、スペーサ 16 と液晶分散高分子層 12 に同一の液晶分散高分子材料を使用するのが好ましいが、駆動時間、立上り応答時間、立下り応答時間、コントラストなどの特性が同程度のものを使用してもよい。

【0032】上記特性は、液晶分散高分子材料の構成材料である樹脂および液晶材料の種類および混合割合によって変わり、種々の特性のものが得られるので、異なる構成材料の液晶分散高分子材料の中から特性が同程度のものをスペーサ 16 と液晶分散高分子層 12 に選択することができる。

【0033】

【発明の効果】請求項 1 および 5 に係る発明によれば、上下基板の透明電極間に電圧を印加すると、液晶分散高分子層の液晶が電界に揃って配向するため光が透過して透明状態（明状態）になるとともに、スペーサの液晶も電界に揃って配向するため光が透過して明状態になるの

6

で黒点が発生することがなく輝度も向上し、一方、電圧無印加の場合は液晶分散高分子層の液晶がランダムに配列するため光を散乱し白濁状態（暗状態）になるとともに、スペーサの液晶もランダムに配列するため光を散乱し暗状態になるので光抜けがなくなりスクリーン上の輝度を小さくすることができ、コントラストがよくなり、高画像品質が得られる。

【0034】請求項 2 および 6 に係る発明によれば、スペーサと液晶分散高分子層の駆動時間、立上り時間、立下り時間、コントラストなどの特性が同じになるので、画像のむらがない高画像品質が得られる。

【0035】請求項 3 および 7 に係る発明によれば、スペーサと液晶分散高分子層の異なる液晶分散高分子材料に、駆動時間、立上り時間、立下り時間、コントラストなどの特性がほぼ同じになるものを選択することによって、画像のむらがない高画像品質が得られる。

【0036】請求項 4 および 8 に係る発明によれば、スペーサを球状微粒子状としたので、上下基板と液晶分散高分子スペーサとの界面を小さくして隙間の発生を少なくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示す断面図である。

【図 2】 本発明の動作を説明する断面図である。

【図 3】 一般的な投写型液晶表示装置を示す構成図である。

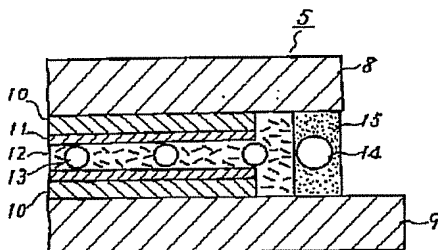
【図 4】 従来の液晶パネルの断面図である。

【図 5】 従来の液晶パネルの透明スペーサ部における光抜けを説明する断面図である。

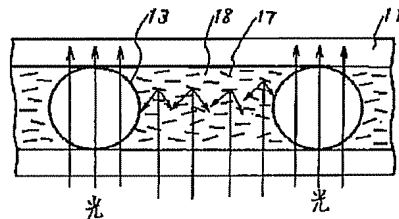
【符号の説明】

1 投写型液晶表示装置全体、2 光源、3 コリメータレンズ、4 および 41 ダイクロイックミラー、5 赤色 R、緑色 G および 青色 B それぞれに対応して設けられた液晶パネル、6 投影レンズ、7 スクリーン、8 上基板、9 下基板、10 透明電極、11 配向膜、12 液晶分散高分子層、13 透明スペーサ、14 シール用スペーサ、15 シール材、16 スペーサ、17 液晶（液晶分子）、18 樹脂

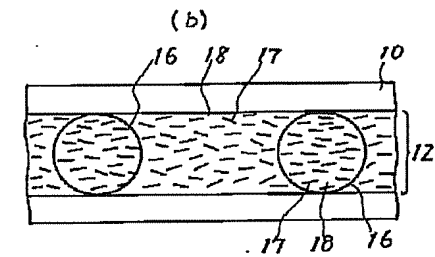
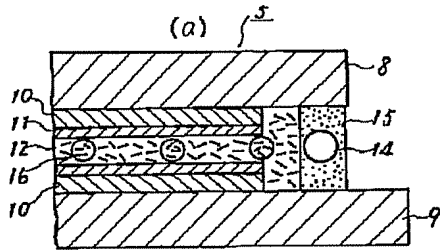
【図 4】



【図 5】

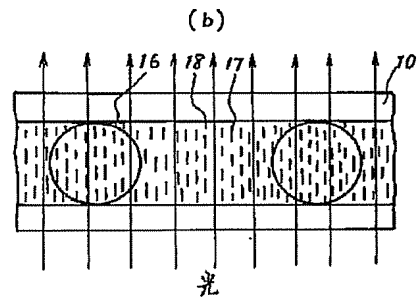
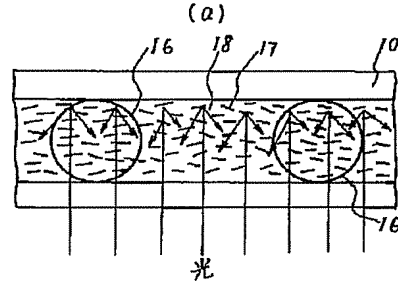


【図1】

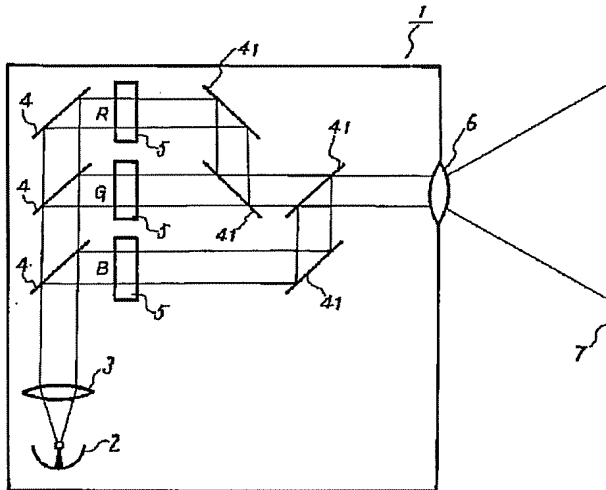


- | | |
|--------------|--------------|
| 5: 液晶パネル | 14: シール用スペーサ |
| 8: 上基板 | 15: シール材 |
| 9: 下基板 | 16: スペーサ |
| 10: 透明電極 | 17: 液晶(液晶分子) |
| 11: 配向膜 | 18: 樹脂 |
| 12: 液晶分散高分子層 | |

【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 白倉 広文
熊本県菊池郡西合志町御代志997番地 株
式会社アドバンスト・ディスプレイ内